

伝熱材料を評価するためのシステムの研究

A Study of System for Evaluating Heat Transfer Material

神奈川工科大学大学院電気電子工学専攻¹

神奈川工科大学電気電子情報工学科²

○斎藤 靖弘¹, 辻 裕樹², 江元 博幸², 小室 貴紀¹

Kanagawa Institute of Technology, Graduate School of Engineering.¹

Kanagawa Institute of Technology, Department of Electrical & Electronic Engineering.²

E-mail: yas2027@ele.kanagawa-it.ac.jp

1. まえがき

近年, 電子機器の小型化, 高性能化が進んでおり放熱対策が重要になってきた. 素子と放熱器間には熱伝導を良くするために伝熱材料が挟まれているが, 熱伝導は伝熱材料の物性や厚み以外にも面の粗さと接触圧力によっても変化する. 本研究では正確に温度を一定に保つシステムを構築し, 接触具合の影響を含む伝熱材料の評価を行った.

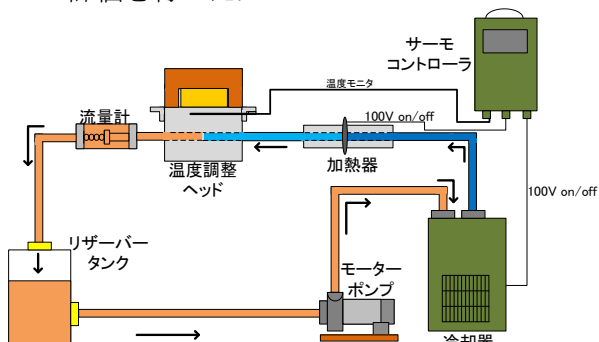


図 1. 構築したシステム

2. 伝熱材料とは

複数のパワートランジスタなどの素子を 1 つの放熱器で冷却する場合, 電気絶縁を確保しながら冷却をすることが必要である. 今回使用した図 2 に示した伝熱材料は比較的高い電気絶縁性と伝熱性を有している.



材料	TC-150-CAD
熱伝導率[W/m・K]	3.2
硬度(AskerC)	10
絶縁破壊の強度[kV/mm]	15
材料の厚み[mm]	1.5

図 2. 評価した伝熱材料

3. 実験方法

図 3 に伝熱材料の評価の実験構成を示す. 凹凸板上面から温度調整ヘッドまでの熱抵抗は, 伝熱材料の熱抵抗及び凹凸板と伝熱材料の接触具合による密着度の影響を受ける. よって, 凹凸板表面と温度調整ヘッドの温度差と抵抗器の印加電力より熱抵抗を求めた.

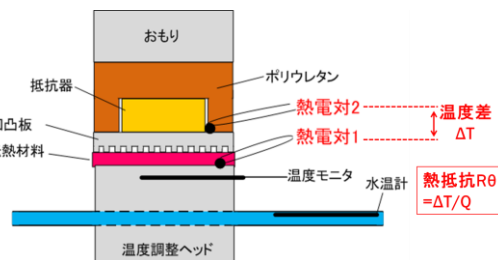


図 3. 実験構成

溝を正確に制御した 2 種類の凹凸板を用いて伝熱材料にかかる圧力を管理することにより, 再現性良く密着度の影響を評価できる.

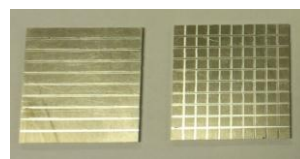


図 4. 凹凸板(横一線 1mm 板, 十文字 1mm 板)

4. 実験結果

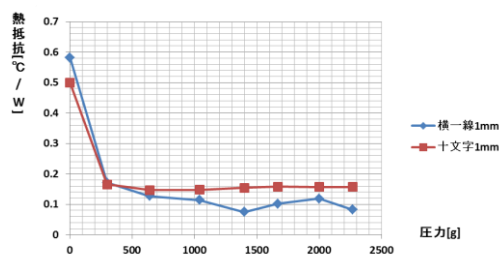


図 5. 実験結果 圧力-熱抵抗

圧力を加えると伝熱材料と凹凸板の接触面積が増加するために熱抵抗が減少し, 最終的に特定の圧力で飽和した. 実験結果は再現性があり密着度を, 熱抵抗で定量的に評価することができた.

5. まとめ

伝熱材料の評価に接触を考慮した定量的な方法を開発した. 凹凸板と圧力で密着度を制御した熱抵抗を評価しているが, 今後は伝熱材料の種類を増やして実験を行う予定である.